

## Untersuche als technische Anwendung der Elektrolyse das Beschichten metallischer Oberflächen (Galvanisieren).

### Geräte:

Waage mit Porzellanschale, Spatel, Becherglas 250 mL mit Deckel, je eine Kupfer- und Eisenelektrode, Uhr, Glasrührstab, Gleichstromquelle 3 Volt (Netzgerät), 2 Verbindungskabel, Schutzbrille, Papiertuch, Putzvlies.

### Chemikalien:

150 mL verdünnte Schwefelsäure ( $w = 2,5\%$ ), 0,8 g Kupfersulfat ( $\text{CuSO}_4$ ), 10 mL Spiritus, 1 Tropfen Spülmittel.

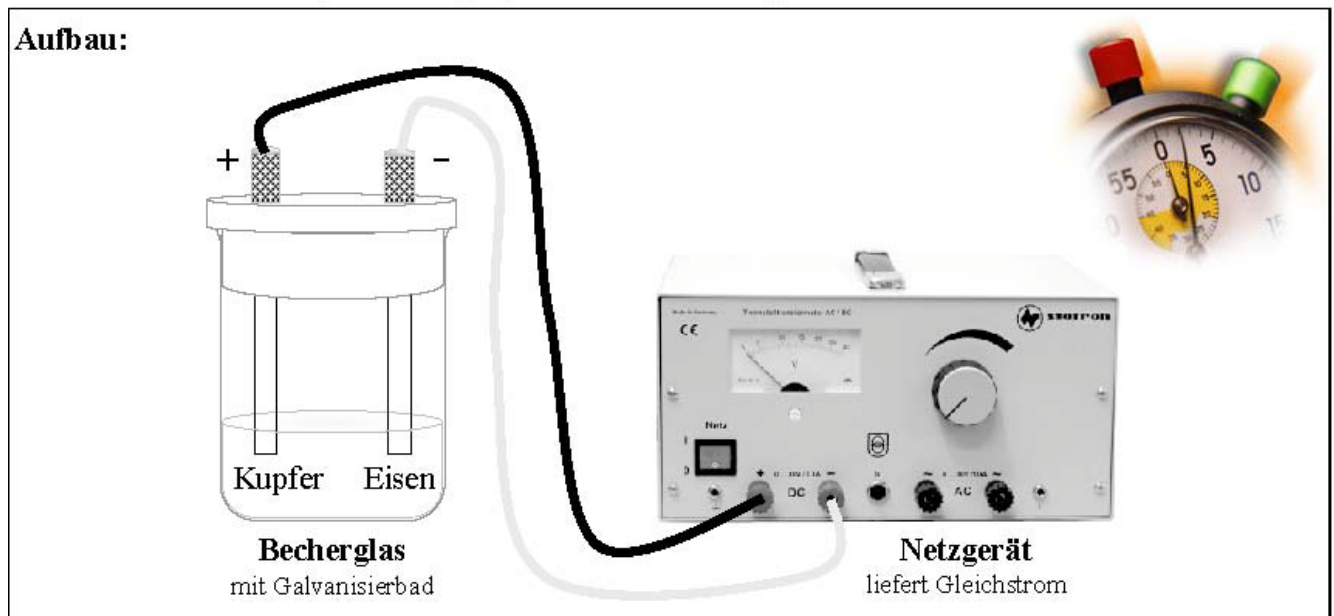
### UVV:

Schutzbrille aufsetzen beim Umgang mit Schwefelsäure und  $\text{CuSO}_4$ !

*R 35/36//38: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.*

*S 1,2,26,30,46: Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.*

### Aufbau:



### Durchführung:

1. Befülle das Becherglas mit der Schwefelsäure,  $\text{CuSO}_4$  und Spiritus, gebe nach dem Auflösen des Salzes das Spülmittel hinzu. Eisenelektrode blank schleifen und entfetten. Vervollständige den Aufbau gemäß Skizze unter Beachtung der Polung.
2. Schalte jetzt den Strom (bei einer Gleichspannung von 3 V) ein und beobachte ca. 2 Minuten die Vorgänge an den Elektroden.

### Beobachtung:

Am Pluspol: Die Anfangs polierte Oberfläche erscheint matt und von Schmutz befreit.

Am Minuspol: Bildung von Gasblasen und eines fest anhaftenden polierfähigen rot-braunen Belags.

### Abbau / Entsorgung:

Das Galvanisierbad im bereit gestellten Sammelgefäß entsorgen. Alle Geräte nach der Reinigung mit dest. Wasser nachspülen und abtrocknen, die Elektroden bitte nur mit Papiertuch.

### Auswertung:

Beim Galvanisieren laufen elektrochemische Reaktionen ab, bei denen Elektronen übertragen werden.

Bei unserem Experiment:

Pluspol = Elektronen Abgabe  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

Minuspol = Elektronen Aufnahme  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

**Galvanisieren** ist eine Elektrolyse mit dem Ziel, Metalle oder andere leitende Materialien mit einer Metallschicht zu überziehen. Eine edlere Metallschicht wirkt schön und schützt relativ unedle Metalle gegen Oxidation und Korrosion.

Elektronenabgabe = Oxidation

Elektronenaufnahme = Reduktion

Redoxreaktion nennt man einen Vorgang, bei dem Oxidation und Reduktion zeitgleich ablaufen. Dies ist auch räumlich getrennt möglich, wie beim vorliegendem Versuch.

Es gibt neben der galvanischen auch noch andere Möglichkeiten mit Metallen zu beschichten:

**Im flüssigen Metall:**

Metallschichten bilden sich nach dem Eintauchen in flüssiges Metall.

*Beispiel:* „Feuer“verzinken von Eisengegenständen, z. B. verzinkter Eimer.

**Vertiefung des Stundenthemas**

**Chemische Reaktion:**

Metallschichten bilden sich durch chemische Reduktion von Metallkationen<sup>1</sup>.

*Beispiel:* Silbermetallschichten auf Glasspiegeln entstehen durch Reduktion von Silberkationen  $\text{Ag}^+$  durch Traubenzucker in wässriger Lösung.

**Aufdampfen von Metallen:**

Metallschichten bilden sich beim Resublimieren<sup>2</sup> von Metaldampf.

*Beispiel:* Eine schwarze Schicht metallischen Wolframs bildet sich manchmal im Innern einer Glühlampe, wenn sie durchbrennt. Wolfram vom Glühwendel verdampft dabei und resublimiert am kalten Glas. Damit sind technisch ganz dünne und feine Beschichtungen möglich.

**Auftragen/Kleben von Metallfolien:**

*Beispiel:* Kunstwerke aus Holz werden mit Blattgold, einer dünnen Goldfolie vergoldet.

<sup>1</sup> Ein Kation ist ein positiv geladenes Ion

<sup>2</sup> Resublimieren ist der direkte Übergang eines Stoffes vom gasförmigen in den festen Zustand